

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-75707

(43)公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
A 2 3 J 3/10		A 2 3 J 3/10
1/22		1/22
B 0 1 J 13/00		B 0 1 J 13/00
// A 6 1 K 33/26		A 6 1 K 33/26
38/17	A C C	37/16 A C C
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)		

(21)出願番号	特願平9-249756	(71)出願人	000006699 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号
(22)出願日	平成9年(1997) 8月29日	(72)発明者	桜井 稔夫 東京都東村山市栄町2-4-23 グラント ルム2-602
		(72)発明者	内田 俊昭 埼玉県川越市南大塚1495 ホームスト壹場 I I-202
		(72)発明者	小田 泰士 東京都練馬区関町東1-19-11 イースト パーク202号
		(74)代理人	弁理士 藤野 清也
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 鉄カゼイン複合体乾燥粉末

(57)【要約】

【課題】 鉄独特の収斂味を呈さず、液体状態で安定な鉄カゼイン複合体の提供。

【解決手段】 カゼイン類1分子当り、鉄を1~1000原子、炭酸及び／又は重炭酸1分子以上含有してなる炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン類複合体の乾燥粉末。この乾燥粉末を油脂に分散溶解した安定な油脂溶液及びこの油脂溶液を油相とした安定な水中油型(O/W) エマルジョン。該油脂溶液あるいは水中油型(O/W) エマルジョンは加熱により沈澱を生ぜず安定で、また収斂味がないので鉄強化のための食品、医薬、飼料等の原料として有用である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カゼイン類1分子当たり、鉄を1～1.000原子、炭酸及び／又は重炭酸1分子以上を含有しており、乾燥粉末化されている炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン類複合体の乾燥粉末。

【請求項2】 水分含量が20重量%以下である請求項1記載の乾燥粉末。

【請求項3】 請求項1又は2記載の乾燥粉末を油脂に分散溶解した油脂溶液。

【請求項4】 請求項1又は2記載の乾燥粉末を油脂に分散溶解してなる溶液を油相とした水中油型(O/W)エマルション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末に関する。また、本発明は、この乾燥粉末を油脂に分散溶解した油脂溶液及びこの油脂溶液を油相とする水中油型(O/W)エマルションに関する。

【0002】本発明の油脂溶液や水中油型(O/W)エマルションは、鉄独特の収斂味を呈さず、また、凝集(沈澱)も生ぜず安定であるという特性を有する。従って、貧血の予防あるいは治療、鉄強化を目的とした食品、医薬品、飼料等の原料として有用であり、また、これらの食品等の製造過程においても、収率の低下やラインの目詰まりを起こさない。

【0003】

【従来の技術】日本人の鉄摂取量は、昭和50年以降、所要量の充足率100%前後を横ばいで推移しており、鉄分は食事に、気をつけて摂取しなければならない栄養素の一つといえる。また、世界的にみても、先進工業国各国で、鉄分は不足しがちな栄養素とされている場合が多く、特に貧血傾向の人、妊産婦向けの鉄強化食品や医薬品の供給が望まれている。しかし、一般に鉄強化に用いられる硫酸鉄、クエン酸鉄等の鉄塩は、食品等に添加すると鉄独特の収斂味を感じるという問題や、胃腸の粘膜を傷める等の副作用の点から、添加する量に限界がある。また、有機鉄のヘム鉄であっても、金属味、生臭味等、風味上の問題があり、食品等への添加には制約が多いという現状にある。

【0004】鉄の吸収を促進するためにミルクカゼイン、アミノ酸、あるいはカゼインホスホペプチド(特開昭59-162843号公報)を添加すること等が試みられている。しかしながら、これらの方法では、鉄の収斂味をなくすことはできないし、また、鉄の収斂味をなくすほどに鉄の添加量を減らすこともできない。本発明者らは既に、鉄とカゼインとを結合させることにより鉄独特の収斂味を弱めた鉄剤を開発することに成功している(特開平2-83400号公報)。しかし、この鉄カゼインは耐熱性に乏しく、90℃、10分間の加熱殺菌、120℃、2～3秒

間の加熱殺菌、レトルト滅菌等を行うと、鉄独特の収斂味を呈する欠点を有している。この欠点の原因は、鉄とカゼインとの結合が弱い為に、加熱により鉄がカゼインから遊離して水酸化鉄等が生じることによるものと考えられる。

【0005】そこで、本発明者らは、さらに研究を進めて、炭酸及び／又は重炭酸を用いることで鉄とカゼインとの結合性を強固にすることができることを見出し、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を得た(特開平9-77793号公報)。この炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体は、耐熱性を有しており、加熱殺菌しても鉄独特の収斂味を呈することが無いという特徴を有するので、貧血の予防あるいは治療、鉄強化を目的とした食品、医薬品、飼料等の原料として有用である。しかし、この炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体は、炭酸塩あるいは重炭酸塩、鉄化合物及びカゼインの溶液を混合して溶液中で複合体を形成させ、限外ろ過して脱塩濃縮し、この濃縮液を希釈して液体の状態で用いられている。このように、液状にすると複合体が凝集し沈澱を生ずる傾向にあり、製造過程で収率の低下やラインの目詰まりを引き起こすという問題、あるいは食用時にその食感が劣るという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、鉄独特の収斂味を呈さず、また、製造過程で凝集を生じない鉄とカゼインが結合した鉄カゼイン複合体を開発するべく、鋭意研究を進めていたところ、先に提案した炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体(特開平9-77793号公報)を乾燥させて乾燥粉末とし、この乾燥粉末を油脂に分散溶解させることにより、液状形態でも凝集を生じない極めて安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができることを見出した。そして、この液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の溶液を油相として水溶液に分散し、乳化して得られる水中油型(O/W)エマルションも極めて安定な状態を示すことを見出し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、鉄独特の収斂味を呈さず、また、液状形態としても凝集沈澱を生じないという特性を有する炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を提供することを課題とする。また、本発明は、安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液あるいはこれを油相とする水中油型(O/W)エマルションを提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では、液状形態でも安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を得るために、次のような処理を行う。すなわち、特開平9-77793号公報に開示された方法に従って、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製する。次に、この炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複

合体を加水しながら脱塩した後、静置する。これにより、純度の高い炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の沈澱が形成されるので、遠心法又はデカンテーション等の処理で沈澱を回収し、充分風乾して、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を得る。あるいは、同様にして調製した炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を凍結乾燥又は噴霧乾燥して、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を得る。これらの乾燥粉末の水分含量は20%以下が好ましい。水分含量が20%を越えると炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体が油脂に溶解しずらく、口ざわりがわるくなる。

【0008】そして、この炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を油脂に分散させることにより、常温で65% (w/w) の高濃度となるまで炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を溶解することができ、液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができる。この油脂溶液については、加熱殺菌しても安定性が損なわれることはない。

【0009】また、この液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を水溶液に分散させた後、乳化することにより、前記油脂溶液を油相とする水中油型 (O/W) エマルジョン状の安定な液状形態とすることもできる。この水中油型 (O/W) エマルジョンについては、加熱殺菌しても安定性が損なわれることはない。なお、この乳化する場合、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体そのものが乳化力を有するので、特に乳化剤を添加する必要はないが、乳化剤や安定剤を添加することで、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を容易に高濃度で水溶液中に分散することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体 (特開平9-77793号公報) の乾燥粉末、及びこの乾燥粉末を油脂に分散溶解させることにより得られる、液状形態で極めて安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液にある。この液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液は、特開平9-77793号公報に開示されている炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を乾燥粉末とし、この乾燥粉末を油脂に分散溶解することにより得ることができる。なお、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を分散溶解する際に使用する油脂については、特に制限はなく、常温で液状の大豆油、菜種油、綿実油、ごま油、サフラワー油、オリーブ油、トウモロコシ油等の植物油や魚油、乳脂、豚脂等の動物油を使用すれば良い。

【0011】また、この炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を油脂に分散溶解して得られ

る、液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液については、これを水溶液に分散し、さらに乳化させることにより、この油脂溶液を油相とする安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の水中油型 (O/W) エマルジョンとすることもできる。なお、乳化に使用する乳化剤については、特に制限はなく、カゼインナトリウム、レシチン、シュガーエステル等の乳化剤を使用すれば良い。

【0012】このようにして、炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体を高濃度に溶解した液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液やそれを油相とする水中油型 (O/W) エマルジョンを得ることができる。この液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液や水中油型 (O/W) エマルジョンは、加熱により沈澱したり分離することなく、また、鉄の収斂味やざらつきも全く感じさせないという特徴を有する。そして、この液状形態で安定な炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液や水中油型 (O/W) エマルジョン、鉄強化を目的とする各種の飲食品、医薬、飼料等に配合する素材として利用することができる。

【0013】以下に、試験例及び実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

【実施例1】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1L

(B1溶液) 鉄濃度 10mM の塩化第二鉄を含む溶液 0.2L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン (ニュージーランドデアイリーボード製) を含む溶液 0.8L

【0014】上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は平均分子量を用いた。また、平均分子量は、尿素-ソジウムドデシルサルフェート (SDS) -電気泳動から求めた α -カゼイン、 β -カゼイン及び κ -カゼインの構成比と各カゼインの理論的分子量により算出した。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量5,000カットの限外ろ過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、室温で水分含量が20%になるまで風乾した。

【0015】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を65% (w/w) となるようオリーブ油に分散させたところ、数分で容易に溶解し、ざらつきの全くない液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができた。この液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液について、鉄濃度が 3.6mM となるまでオリーブ油で希釈して、90℃で10分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無を観察したが、2か月後においても沈澱の形成は観察されなかつ

た。

【0016】

【実施例2】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 9mMの硫酸第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(シグマ社製)を含む溶液 0.8 L

【0017】上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、水分含量が9%となるまで凍結乾燥を行った。

【0018】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を65%(W/W)となるようオリーブ油に分散させたところ、数分で容易に溶解し、ざらつきの全くない液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができた。この液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液について、鉄濃度が 3.6mMとなるまでオリーブ油で希釈して、120℃で15分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無を観察したが、2か月後においても沈澱の形成は観察されなかった。

【0019】

【実施例3】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 9mMの硫酸第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(シグマ社製)を含む溶液 0.8 L

上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、水分含量が8%となるまで凍結乾燥を行った。

【0020】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を65%(W/W)となるようオリーブ油に分散させたところ、数分で容易に溶解し、ざらつきの全くない液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができた。この液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液について、鉄濃度が 3.6mMとなるまで 0.05Mイミダゾール及び 0.05M塩化ナトリウムを含む液状食品を模倣した緩衝液(模擬緩衝液; pH 7.5)に懸濁し、ディスパーサーで乳化して、90℃で10分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無と乳

化状態を観察したが、2か月後においても沈澱の形成は観察されず、乳化も壊れていなかった。

【0021】

【実施例4】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 9mMの硫酸第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(シグマ社製)を含む溶液 0.8 L

上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、水分含量が8%になるまで凍結乾燥を行った。

【0022】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を50%(W/W)となるようオリーブ油に分散させたところ、数分で容易に溶解し、ざらつきの全くない液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができた。この液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液について、鉄濃度が 3.6mMとなるまで1%カゼインナトリウムを含む模擬緩衝液(pH 7.5)に懸濁し、ディスパーサーで乳化して、120℃で15分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無と乳化状態を観察したが、2か月後においても沈澱の形成は観察されず、乳化も壊れていなかった。

【0023】

【比較例1】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 10mM の塩化第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(ニュージーランドデイリーボード製)を含む溶液 0.8 L

【0024】上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、室温で水分含量が17%になるまで風乾した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を蒸留水、生理的食塩水、あるいはエタノールに分散させたところ、それぞれ溶解せずに、ざらつきのある重炭酸-鉄-カゼイン複合体の懸濁液となった。これらの重炭酸-鉄-カゼイン複合体の懸濁液について、鉄濃度が 3.6mMとなるまで模擬緩衝液(pH 7.5)で希釈し、90℃で10分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無を観察したところ、5分後に沈澱の形成が観察され

た。

【0025】

【比較例2】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 10mM の塩化第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(ニュージーランドデ
イリーボード製)を含む溶液 0.8 L

【0026】上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、室温で水分含量が18%となるまで風乾した。

【0027】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末をそれぞれ1%シュガーエステルを含む蒸留水、生理的食塩水、模擬緩衝液、5%エタノール、あるいはエタノールに分散させたところ、それぞれ溶解せずに、ざらつきのある重炭酸-鉄-カゼイン複合体の懸濁液となった。これらの重炭酸-鉄-カゼイン複合体の懸濁液について、鉄濃度が 3.6mMとなるまで模擬緩衝液(pH 7.5)で

希釈し、90℃で10分間の加熱殺菌を行った後、15℃で保持して沈澱形成の有無を観察したところ、5分後に沈澱の形成が観察された。

【0028】

【試験例1】実施例1～4で得られたそれぞれの重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液及び比較例1～2で得られたそれぞれの重炭酸-鉄-カゼイン複合体の懸濁液の6か月保存後の呈味性について、官能評価を実施した。すなわち、男10名女10名のパネラー20名に、鉄濃度が 3.6mMとなるよう硫酸第1鉄を溶解した模擬緩衝液(pH 7.5)を対照試料とし、各試料について収斂味及びざらつきを感じるか否か判定させた。

【0029】なお、各パネラーには目隠しを施し、外見による判断要因を与えないよう配慮した。また、一試料のための試験は、対照、試料の順に試験させ、一試料を評価した後、最低一日の間隔をあけて次の試料を評価するための試験を実施した。さらに、試料評価の日間偏差をなくすために、各パネラー毎に試料評価の順番をランダム化した。その結果について、パネラー20名の中で収斂味及びざらつきを感じたパネラーの人数を表1に示す。

【0030】

【表1】

試料	収斂味	ざらつき
実施例1	0	0
実施例2	0	0
実施例3	0	0
実施例4	0	0
比較例1(生理的食塩水で希釈したもの)	0	20
比較例2(生理的食塩水で希釈したもの)	0	20
対照試料	20	0

【0031】これによると、本発明の液状形態で安定な炭酸及び/又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液は、加熱後も沈澱したり分離することなく安定な状態を維持しており、さらに、鉄の収斂味やざらつきも全く感じない良好なものであった。

【0032】

【実施例5】

(A溶液) 1,200mM 重炭酸ナトリウムを含む溶液 1 L

(B1溶液) 鉄濃度 10mM の塩化第二鉄を含む溶液 0.2 L

(B2溶液) 0.1mM 乳酸カゼイン(ニュージーランドデ
イリーボード製)を含む溶液 0.8 L

【0033】上記のA溶液及びB1溶液、B2溶液を調製した。なお、B2溶液のモル濃度の調整は実施例1と同様に行った。次に、B1溶液とB2溶液を混合してB

溶液を調製した後、A溶液にB溶液を加え、重炭酸-鉄-カゼイン複合体を調製した。この重炭酸-鉄-カゼイン複合体溶液を分子量 5,000カットの限外濾過膜で加水しながら脱塩した後、20分静置し、生成した沈澱を遠心分離機で回収し、室温で水分含量が19%になるまで風乾した。

【0034】この重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末を65%(w/w)となるようオリーブ油に分散させたところ、数分で容易に溶解し、ざらつきの全くない液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を得ることができた。この液状形態で安定な重炭酸-鉄-カゼイン複合体の油脂溶液を12mM/200mlとなるよう脱脂乳に配合し、ホモジナイザーで乳化した後、120℃で2秒間プレート殺菌して鉄強化乳飲料を製造した。

【0035】

【発明の効果】本発明の炭酸及び／又は重炭酸-鉄-カゼイン複合体の乾燥粉末は、これを油脂に分散溶解させると容易に溶解して液状となる。この油脂に溶解した溶液あるいはそれを水中油型(O/W)としたエマルション

は、加熱しても沈澱したり分離することなく、また、鉄の収斂味やざらつきも全く感じさせないという特徴を有するので、鉄強化を目的とする各種の飲食品、医薬、飼料等に配合する素材として有用である。

フロントページの続き

(72)発明者 相川 均
埼玉県東松山市五領町12-89 パークタウン五領5-503

(72)発明者 富澤 章
埼玉県入間市豊岡5-3-33 アーデン710